

DEUTSCHE BAUZEITUNG

MITTEILUNGEN ÜBER

ZEMENT, BETON- UND EISENBETONBAU

* * * * *

UNTER MITWIRKUNG * DES VEREINS DEUTSCHER PORTLAND-CEMENT-
* * FABRIKANTEN * UND * DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS * *

V. JAHRGANG.

No. 17.

Die Entstehung des „Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten e. V.“ seine Hauptziele und Erfolge.

Von Dr.-Ing. Rud. Dyckerhoff in Amöneburg bei Biebrich a. Rh.

Die unzutreffende Kritik, der mehrfach die Bestrebungen des „Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“ unterzogen worden sind, sowie die Zweifel, die gerade in Deutschland in letzter Zeit wiederholt zutage getreten sind, ob der Begriff „Portland-Zement“ als ein feststehender zu betrachten sei, lassen es am Platze erscheinen, eine kurze Darlegung der Entstehung des „Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“, seiner Hauptziele und der von ihm bisher geleisteten Arbeit der Öffentlichkeit zu übergeben. Wenn ich im Nachstehenden dieses Thema bespreche, so dürfte dies dadurch gerechtfertigt sein, daß ich einer der wenigen noch lebenden Gründer des Vereins bin und an den Hauptarbeiten des Vereins, wie der Entwicklung des Prüfungsverfahrens für Portland-Zement usw., stets beteiligt war.

Es war im Jahre 1865, als auf Anregung des Baumeisters Friedr. Hoffmann in Berlin, des Erfinders des Ringofens, der „Deutsche Verein für Fabrikation von Ziegeln, Tonwaren, Kalk und Zement“ von einer kleineren Anzahl von Interessenten gegründet wurde. Unter diesen Gründern war ich das einzige Mitglied aus der Zementindustrie, da ich zu jener Zeit gerade mit Hoffmann wegen eines Ringofens meiner Firma — des ersten, der zum Brennen von Zement diente — in Verbindung getreten war.

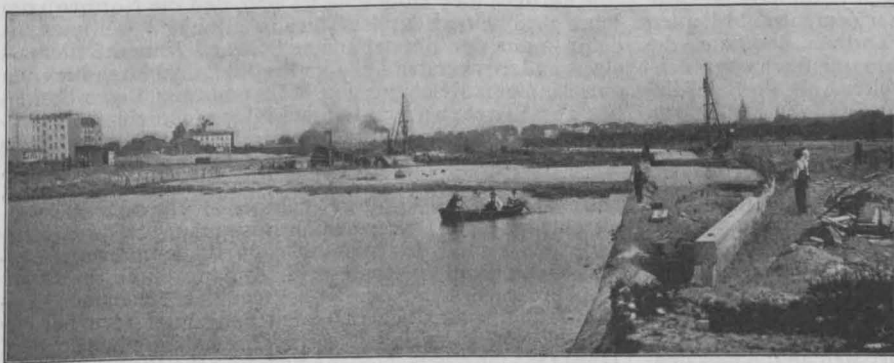
Als mit der Zeit noch weitere Zementfabrikanten in

den Verein eintraten, wurden in den alljährlich stattfindenden Generalversammlungen auch die Fragen der Zement-Industrie besprochen. Darunter befand sich auch die Frage, wie man Portland-Zement in richtiger Weise zu prüfen habe. Da ein einheitliches Prüfungsverfahren damals noch fehlte, so wurde ein Ausschuß gewählt, bestehend aus Mitgliedern des „Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Tonwaren, Kalk und Zement“, des „Berliner Architektenvereins“ und des Vereins „Berliner Baumarkt“, der im Jahre 1876 in mehreren Sitzungen Beschlüsse über einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Zement faßte, und als am 24. Januar 1877 von Hrn. Dr. Delbrück-Stettin eine Versammlung von deutschen Portland-Zement-Fabrikanten einberufen worden war, machten 20 Firmen die gefaßten Beschlüsse zu den ihrigen und schlossen sich darauf zu dem Verein Deutscher Zement-Fabrikanten zusammen. Der neu gegründete Verein nannte sich einfach „Verein Deutscher Zement-Fabrikanten“, weil man damals unter „Zement“ nichts anderes als Portland Zement verstand. Die Beratungen und Beschlüsse des erwähnten Ausschusses hatten sich ja ebenfalls allein auf Portland-Zement erstreckt.

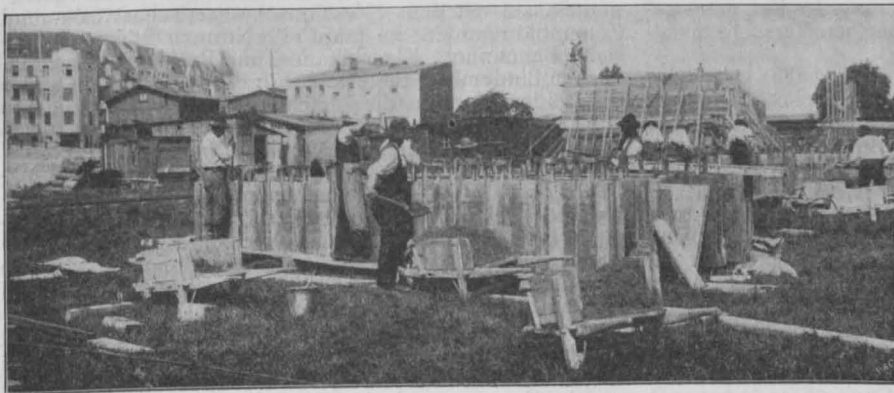
Der „Verein Deutscher Zement-Fabrikanten“ betrachtete es als seine nächste Aufgabe, den von den 4 Vereinen gefaßten Beschlüssen für einheitliche Lieferung und Prüfung

von Portland-Zement allgemeine Geltung zu verschaffen. Er wendete sich deshalb an die königl. preuß. Ministerien, sowie auch an die Ministerien und Baubehörden der übrigen deutschen Bundesstaaten und an andere Interessenten des deutschen Bauwesens mit dem Ersuchen, die „Beschlüsse“ als maßgebend für Lieferung und Prüfung von Portland-Zement einzuführen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten in Preußen ließ die „Beschlüsse“ durch einen Ausschuß von Vertretern verschiedener Behörden und zwei Vertretern des Vereins Deutscher Zement-Fabrikanten prüfen und, nachdem dieser die Beschlüsse mit einigen Änderungen gutgeheißen hatte, wurden sie als „Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Zement“ vom Minister der öffentlichen Arbeiten mittels Erlasses vom 10. Nov. 1878 und später von anderen Ministerien in Preußen eingeführt. Bald darauf wurden sie auch von den Behörden der anderen deutschen Bundesstaaten angenommen und dienten als Vorbild für die Prüfungsvorschriften anderer Länder (Oesterreich, Schweiz, Rußland usw.). Es sei hier noch kurz erwähnt, daß in den Normen zunächst die Bestimmung der Zugfestigkeit des Mörtels aus 1 Gew.-Teil Zement + 3 Gew.-Teilen Sand nach 28 Tagen als entscheidende Festigkeits-



Abbildg. 3. Blick in den Durchstich während der Bauarbeiten Juli 1907,



Abbildg. 5. Herstellung der Eisenbeton-Spundbohlen in den Formkasten.
Herstellung einer Uferschälung aus Eisenbeton beim städtischen Hafen in Spandau.

probe festgesetzt war, daß den damaligen Verhältnissen entsprechend eine Zugfestigkeit von 10 kg für 1 qcm als Mindestfestigkeit gelten sollte und daß der Siebrückstand auf dem 900 Maschensieb höchstens 20% betragen dürfte.

In den auf die Einführung der Normen folgenden Jahren war der Verein Deutscher Zement-Fabrikanten bestrebt, das Prüfungsverfahren der Normen weiter auszubilden und Fortschritte in der Fabrikation zu machen. Insbesondere ließ er es sich angelegen sein, die Eigenschaften des Portland-Zementes immer mehr zu vervollkommen.

Mittels der Prüfung von Zementsandmörtel nach dem Verfahren der Normen gelang es, auch praktisch verwertbare Ergebnisse bezüglich der Verarbeitung und vorteilhaften Ausnutzung des Zementes zu erhalten. In den General-Versammlungen des Vereins gelangten dann die von Vereinsmitgliedern ausgeführten einschlägigen Versuche zur Besprechung und Beratung, wie aus den jährlich erschienenen Protokollen der Verhandlungen des Vereins zu ersehen ist. So wurden u. a. Anleitungen für die Bereitung und Verarbeitung von Zementmörtel für verschiedene Zwecke, wie für Verputze, wasserdichte Mörtel, für Beton usw. gegeben. Ebenso wurde durch Versuche nachgewiesen, daß in den Fällen, in welchen die Festigkeit starker, also fetter Mörtel nicht erforderlich ist, auch magere Mörtel (mit hohen Sandzusätzen) durch entsprechende Beigabe von Kalk nicht nur für die Verarbeitung zu Luft- und Wasserbauten geeignet, sondern auch wasserdicht gemacht werden können, und daß es auf solche Weise gelingt, die guten Eigenschaften, insbesondere die hohe Festigkeit des Portland-Zementes auch durch Herstellung billiger Mörtel auszunutzen.

Es mögen auch noch der 10jährigen Ergebnisse der umfangreichen Versuche gedacht sein, die der Verein mit Unterstützung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten über das Verhalten verschiedener hydraulischer Bindemittel im Meerwasser auf der Insel Sylt hat ausführen lassen (s. Protokoll des Ver. Deutsch. Portl.-Cement-Fabr. 1907, S. 57—69).

Die Versuchsergebnisse und Erfahrungen aus der Praxis, die im Laufe der Jahre über die Eigenschaften und die Anwendung des Portland-Zementes gesammelt wurden, sind in dem Buche „Der Portland-Zement und seine Anwendungen im Bauwesen“ von Professor Büsing (Ingenieur) und Dr. Schumann (Chemiker) bearbeitet und vom Verein 1892 herausgegeben worden. (Nach dem Tode Büsings ist an dessen Stelle Reg.-Bmstr. Eiselen getreten.) Bis jetzt sind drei Auflagen dieses Buches erschienen. Ferner wurde in den 90er Jahren vom Verein eine kleine Schrift herausgegeben, betitelt: „Das kleine Zementbuch, Eigenschaften und Verwendung des Portland-Zementes“, welche bis jetzt ebenfalls in dritter Auflage erschienen ist.

Anfangs der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde der Vorstand des Vereins Deutscher Zement-Fabrikanten darauf aufmerksam, daß einige Fabriken Zemente, die größere Mengen von Beimischungen, namentlich von Hochofenschlacke und Kalkstein, enthielten, als Portland-Zemente in den Handel brachten, ohne daß die Käufer von der Zumischung Kenntnis erhielten. Infolgedessen berief der Vorstand des Vereins 1882 eine außerordentliche Generalversammlung, um gegen das Mischverfahren Stellung zu nehmen, von dem er mit Recht eine Gefährdung der guten Rufes der deutschen Portland-Zementindustrie befürchten mußte. Da von den mischenden Fabriken behauptet wurde, daß durch die Zumischung von Hochofenschlacken eine Verbesserung des Zementes erzielt werde, so wurden von verschiedenen Seiten Versuche mit Hochofenschlacke ausgeführt. U. a. verschaffte sich Verfasser die gleichen Schlacken (sogen. Hüttenmehl), welche die mischenden Fabriken benutzten, und fand durch eingehende Versuche, daß das Schlackenmehl den Zement verschlechterte. Ebenso wenig hat die kgl. Versuchsanstalt in Charlottenburg mit diesen Schlacken eine Verbesserung des Zementes gefunden (Mitteilungen der kgl. technischen Versuchsanstalten 1885, Heft 2).

Obwohl nun die Generalversammlung 1882 gegen das Mischverfahren Einspruch erhob, wurde dieses doch weiter geübt. Der Verein hielt es daher im Interesse des guten Rufes der deutschen Zementindustrie für geboten, energisch gegen das Zumischen minderwertiger Stoffe zum Zement einzuschreiten und vereinbarte in seiner Generalversammlung im Februar 1885 eine Erklärung, die von 55 Portland-Zement-Fabriken unterzeichnet wurde. Die wesentlichsten Punkte dieser Erklärung sind die folgenden:

1. Portland-Zement ist ein Produkt, entstanden durch innige Mischung von kalk- und tonhaltigen Materialien als wesentlichen Bestandteilen, darauf folgendes Brennen bis zur Sinterung und Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit.

2. Jedes Produkt, welches auf andere Weise als unter 1 angegeben entstanden ist, oder welchem während oder nach dem Brennen fremde Körper beigemischt sind, ist nicht als Portland-Zement zu betrachten und der Verkauf der-

artiger Produkte unter der Bezeichnung „Portland-Zement“ ist als eine Täuschung des Käufers anzusehen.

3. Das Verfahren der Mischung ist geeignet, das Vertrauen des Publikums zu dem Portland-Zement vollständig zu erschüttern, da dasselbe nicht imstande ist, den Grad der Zumischung und die Qualität des zugemischten Stoffes zu erkennen und zu prüfen.

4. Die unterzeichneten Firmen verpflichten sich untereinander und gegenüber ihren Abnehmern unter dem Namen „Portland-Zement“ nur solche Ware zu verkaufen, welche den Bestimmungen unter 1 entspricht.

Das Mischverfahren wurde hier durch wenigstens bei den dem Verein angehörenden Fabriken verhindert.

Im Laufe der Jahre wurden die im Jahre 1878 für Portland-Zement aufgestellten Normen auch zur Prüfung bzw. Wertbestimmung anderer hydraulischer Bindemittel benutzt, so z. B. zur Prüfung von Traßmörtel, Roman-Zement und Puzzolan-Zement (Mischungen von granulierter Hochofenschlacke mit Kalkhydrat, welche unter Wasser gut erhärten). Diese Anwendung der Normen bedeutete jedoch einen Mißgriff, da bei diesen Bindemitteln z. B. schon der Quotient Druck/Zug einen geringeren Wert ergibt als bei Portland-Zement, ganz abgesehen von anderen abweichenden Eigenschaften der obigen Bindemittel (z. B. Erhärtungsfähigkeit an der Luft, mechanische Abnutzung usw.), die bei den Prüfungsverfahren der Normen überhaupt nicht zur Beurteilung kommen.

Infolge der angedeuteten Erfahrungen sowie des Auftretens der Mischzemente sah sich der Verein Deutscher Zement-Fabrikanten veranlaßt, die Normen einer Nachprüfung zu unterziehen. Nachdem diese im Jahre 1886 beendet war, wurden die Normen nach Beratung mit dem Deutschen Verein für Fabrikation von Ziegeln, Tonwaren, Kalk und Zement, dem Berliner Architekten-Verein und dem Verein Berliner Baumarkt in neuer Fassung dem preußischen Minister der öffentl. Arbeiten zur Prüfung und Genehmigung eingereicht.

Die abgeänderten Normen unterschieden sich von den ersten Normen des Jahres 1878 hauptsächlich dadurch, daß eine Begriffserklärung für Portland-Zement aufgenommen worden war. Diese ist im Anhang unter III mit den Definitionen anderer Länder abgedruckt. Ferner war statt der Zugfestigkeit die Bestimmung der Druckfestigkeit des Mörtels aus 1 Teil Zement + 3 Teilen Sand nach 28 tägiger Erhärtung als maßgebende Festigkeitsprobe eingeführt. Entsprechend den Fortschritten in der Fabrikation wurde die Zugfestigkeit des Portland-Zementes von 10 auf 16 kg f. 1 qcm erhöht und die Druckfestigkeit auf 160 kg festgesetzt. Bei der Feinheit der Mahlung wurde der Rückstand auf dem 900 Maschensieb von 20% auf höchstens 10% herabgesetzt.

Es mag hier eingeschaltet sein, daß die Normen vom Jahre 1878 keine Begriffserklärung enthielten, weil man bis dahin unter der Bezeichnung „Portland-Zement“ niemals etwas anderes verstand als ein Produkt, das durch Brennen einer innigen Mischung von kalk- und tonhaltigen Stoffen bis zur Sinterung und darauf folgendes Feinmahlen erhalten wird. Doch sind schon vor 1887 zur Unterscheidung des Portland-Zementes von anderen hydraul. Bindemitteln, Begriffserklärungen für Portland-Zement aufgestellt worden, und es gab z. B. der „Oesterreich. Ingenieur- und Architekten-Verein“ im Jahre 1880 in seinen Bestimmungen für einheitliche Benennung der hydraulischen Bindemittel eine Definition für Portland-Zement (S. Anhang unter I).

Ferner wurden in den Beratungen der Münchener Konferenz über einheitliche Untersuchungsmethoden bei der Prüfung von Bau- und Konstruktionsmaterialien in dem Jahre 1886 für 6 verschiedene hydraulische Bindemittel Begriffserklärungen aufgestellt, unter welchen die für Portland-Zement gegebene im Anhang unter II abgedruckt ist. Weiter hat der „Schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verein“ gemeinsam mit dem „Verein schweizerischer Kalk- und Zementfabrikanten“ im Jahre 1887 Normen für eine einheitliche Benennung, Klassifikation und Prüfung der hydraulischen Bindemittel aufgestellt. Für Portland-Zement haben die beiden Vereine die gleiche Definition angenommen wie die Münchener Konferenz und ebenso der österreich. Ingenieur- und Architekten-Verein im Jahre 1888 (s. No. IV und V des Anhanges). Später haben auch Rußland, Frankreich, England, Amerika und andere Länder fast gleichlautende Begriffserklärungen für Portland-Zement aufgestellt (siehe Anhang No. VI—IX).

Es erschien angezeigt, diese geschichtlichen Angaben zu machen, weil auch jetzt noch behauptet wird, der Begriff von Portland-Zement sei von dem „Verein Deutscher Zementfabrikanten“ s. Zt. für seine besonderen Zwecke aufgestellt worden und sei auch jetzt noch nicht feststehend. Dem gegenüber ist zu bemerken, daß die seit 1880 vorgenommenen Änderungen nicht das Wesen der Begriffserklärung betreffen und sich nur auf die genauere Kennzeichnung des Portland-Zementes gegenüber anderen Bindemitteln beziehen.

Die im Jahre 1886 eingereichten revidierten Normen wurden nun im Auftrag des Ministers der öffentl. Arbeiten der Königl. Versuchsanstalt in Charlottenburg und der Akademie des Bauwesens zur Begutachtung vorgelegt und nachdem sie mit geringen Abänderungen von Seiten der Begutachter gutgeheißen worden waren, mittels Erlaß vom 28. Juli 1887 vom Minister eingeführt. Es sei hierbei noch hervorgehoben, daß die Akademie des Bauwesens in der vorerwähnten Sitzung, die gemeinschaftlich mit zwei Vertretern des Zementfabrikanten-Vereins stattfand, sich der Auffassung der beiden Vertreter anschloß, daß die Begriffserklärung der Normen in einer etwaigen gerichtlichen Entscheidung genügen dürfte, Zemente, denen nach dem Brennen ein anderer Körper zugemischt ist, für eine Mischware zu bezeichnen, die nicht Anspruch hat unter dem Namen „Portland-Zement“ verkauft zu werden.

Die revidierten Normen wurden nun vom „Verein Deutscher Zement-Fabrikanten“ mit einem Begleitschreiben vom August 1887 verbreitet.

In der Generalversammlung im Februar 1888 änderte der Verein auf Grund der Begriffserklärung der Normen und veranlaßt durch den Umstand, daß noch immer einige Fabriken vermischte Zemente ohne Angabe der Zumischung in den Handel brachten, seinen Namen: er nannte sich nunmehr „Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“.

In einer im Mai 1888 einberufenen außerordentlichen Generalversammlung wurden neue Statuten des Vereins und eine neue Fassung der Erklärung von 1885 angenommen. In dieselbe wurde ein Satz eingefügt, wonach der Vorstand des Vereins die von den Mitgliedern des Vereins übernommene Verpflichtung zu überwachen hat und gleichzeitig ermächtigt wird, bei Zuwiderhandlung eines Mitgliedes, dieses vom Verein auszuschließen und die betreffende Firma öffentlich bekannt zu machen. Die neue Fassung der Erklärung von 1888, die von 81 Firmen unterzeichnet war, wurde vom Vorstand des Vereins mit einem Begleitschreiben verbreitet. In diesem wurde darauf hingewiesen, daß alle Zemente, die nicht der Begriffserklärung vom 28. Juli 1887 entsprechen, (gemischte Zemente, stark magnesiahaltige gesinterte Zemente usw.) nicht den Anspruch haben unter dem Namen Portlandzement in den Handel gebracht und nach den Normen für Portlandzement beurteilt werden. Durch diese Maßnahmen gelang es, das Mischverfahren gänzlich zu unterdrücken und damit zugleich den Geschäftsverkehr und das Baugewerbe vor Nachteilen und Gefahren zu bewahren.

Gegen die Mitte der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde dann wiederum ein neues hydraulisches Bindemittel, der sogen. Puzzolan-Zement, eine Mischung aus granulierter Hochofenschlacke mit Kalkhydrat, die unter Wasser gut erhärtet, auf den Markt gebracht. Die Fabrikanten dieses Zementes benutzten zur Prüfung ihres neuen Materiales das für Portland-Zement übliche Verfahren und behaupteten nun auf Grund der erhaltenen Festigkeits-Ergebnisse, daß ihr Zement ebenso gut, ja besser als Portland-Zement sei. Vom „Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“ wurde dagegen nachgewiesen, daß der Puzzolan-Zement bei der Prüfung nach den Normen wohl die gleiche Festigkeit wie Portland-Zement erreichen könne, daß er aber in anderer Beziehung sich zu seinen Ungunsten von Portland-Zement unterscheide (z. B. bei anderen Mischungsverhältnissen, beim Erhärten an der Luft usw.) und deshalb auch bei der Verwendung nicht die gleich günstigen Ergebnisse wie der Portland-Zement liefern könne. Er wandte sich daher mit dem Ersuchen an den Minister der öffentlichen Arbeiten, die Beobachtungen des Vereins durch die Versuchsanstalt in Charlottenburg nachprüfen zu lassen. Durch diese wurden die Angaben des Vereins bestätigt und infolgedessen machte der Minister die preußischen Baubeamten in einer Veröffentlichung im „Zentralblatt der Bauverwaltung“ (Jahrg. 1890, Nr. 52) darauf aufmerksam, daß die Puzzolan-Zemente nicht nach den für Portland-Zement geltenden Normen beurteilt werden könnten.

Etwa in die gleiche Zeit des Auftretens von Puzzolan-Zement fällt auch die Herstellung von Portland-Zement aus Hochofenschlacke. Dieser wird dadurch erzeugt, daß Kalk und Hochofenschlacke, welch' letztere der Mischung in diesem Fall die Bestandteile des Tons (Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxyd) zuführt, in bestimmtem Verhältnis zueinander innig gemischt, bis zur Sinterung gebrannt und dann gemahlen werden. Der so erzeugte Zement erfüllt demnach die Begriffserklärung der Normen für Portland-Zement, und es ist gegen seine Bezeichnung als Portland-Zement nichts einzuwenden.

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wurden aber von einer Anzahl Fabriken, meist in Verbindung mit Eisenwerken, auch Zemente unter der Bezeichnung „Portland-Zement“ in den Handel gebracht, bei welchen die aus Hochofenschlacke und Kalk erzeugten Portland-Zement-Klinker nachträglich beim Malen noch mit größeren Mengen von granulierter Schlacke vermischt worden waren, ohne daß die Abnehmer des Zementes von der stattgefundenen Zumischung Kenntnis erhielten. Auf die öffentlichen Einwendungen des „Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“ erklärten die mischenden Fabriken, daß sie nur kalkreichen Portland-Zement, d. h. die auf die übliche Weise hergestellten Klinker mit kalkarmem Portland-Zement, das sei die Schlacke, vermischten und daß sie deshalb berechtigt seien, ihr Fabrikat „Portland-Zement“ zu nennen. Später gaben sie ihrem Erzeugnis den Namen „Eisen-Portland-Zement“. Sie erklärten, den Klinkern nicht mehr als 30% Schlacke zuzusetzen und traten zu einem „Verein Deutscher Eisen-Portland-Zement-Werke“ zusammen. Sie behaupteten weiter, daß die erzeugten Klinker der Schlacke angepaßt sein müßten.

Der „Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“ ist gegen dieses Verfahren im Interesse seiner Industrie und des Handels wiederum beim preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten vorstellig geworden. Andererseits beantragten die Eisenwerke, die den sogen. Eisen-Portland-Zement in den Handel brachten, bei dem Ministerium, daß ihr Zement als gleichwertig mit Portland-Zement bei Staatsbauten zugelassen werde. Der Minister der öffentlichen Arbeiten berief im Jahre 1902 zur Prüfung der vorliegenden Frage einen Ausschuß, bestehend aus Vertretern der Regierung, des Materialprüfungsamtes, der Portlandzement-Werke und der Eisen-Portlandzement-Werke. Die Ergebnisse der von dem Ausschuß beschlossenen Versuchsreihen werden erst nach Ablauf der fünfjährigen Versuche veröffentlicht und sollen bis dahin geheim gehalten werden.

Auf die von beiden Seiten erfolgten Veröffentlichungen will ich hier nicht näher eingehen, nur möchte ich folgendes hervorheben: Durch Versuche, die der „Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten“ beim Königl. Materialprüfungsamt mit 4 Eisen-Portland-Zementen hat ausführen lassen, hat sich herausgestellt, daß diese Zemente aus einer Mischung von Portland-Zement-Klinkermehl mit 30% Hochofenschlacke bestanden. Die chemische Untersuchung der getrennten Bestandteile ergab nämlich, daß die Klinker der 4 Eisen-Portland-Zemente die chemische Zusammensetzung des Portland-Zementes hatten. Die Schlacken dagegen hatten eine wesentlich andere Zusammensetzung und waren auch unter sich verschieden. Daraus folgt, daß die Klinker der Schlacke nicht angepaßt waren. (Prot. des Ver. Deutsch. Portl.-Cement-Fabr. 1908, S. 94 ff.)

Durch Verwendung von granulierten Schlacken (die ja bekanntlich mit Kalk gut erhärten) sind die gemischten Zemente besser geworden als früher bei der Anwendung von Hüttenmehl, und es soll nicht in Abrede gestellt werden, daß sich durch Vermischen von gutem Portland-Zement mit 30% geeigneter granulierter Schlacke ein brauchbares Erzeugnis herstellen läßt. Dabei ist jedoch zu beachten, daß bekanntlich sogar bei demselben Hüttenwerk die Schlacken nicht immer gleichmäßig fallen. Aber andererseits können auch durch Zusatz anderer feinpulveriger Stoffe (Sandmehl, Kalksteinmehl usw.) Misch-Zemente erzeugt werden, welche die Mindestfestigkeit der Normen noch weit übertreffen, ohne daß durch diese Zusätze der Charakter des Portland-Zementes verändert wird. Die Güte des Mischproduktes hängt mehr von der Güte des Zementes als von der des Zuschlages ab. Die Normen sind aber nur für reinen Portland-Zement aufgestellt worden, und bei gemischten Zementen hat man nicht immer die Gewähr, daß außer der Festigkeit auch ihre sonstigen Eigenschaften, die nach dem Normenverfahren garnicht beurteilt werden, ebenso befriedigend sind wie bei Portland-Zement, dessen hervorragende Eigenschaften durch eine mehr als 60jährige Erfahrung erwiesen sind.

Wenn nun Mischerzeugnisse in den Handel gebracht werden, so sollte unbedingt im Interesse des reellen Geschäftsverkehrs auf der Verpackung die Art und Menge der Zumischung angegeben werden. Eine Bezeichnung, wie z. B. Eisen-Portland-Zement allein genügt nicht für das große Publikum, weil sie keinen Aufschluß über das Wesen des Fabrikates gibt. —

(Schluß folgt.)

Herstellung einer Uferschälung aus Eisenbeton-Spundbohlen beim Bau des neuen Industrie- und Umschlaghafens der Stadt Spandau. Von Regierungs-Bauführer Dipl.-Ing. Grusewski.

Zurzeit ist die Stadt Spandau damit beschäftigt, auf der Unterhavel zwischen km 167,6 und km 169,2 durch die Götelwiesen hindurch einen Havel-Durchstich herzustellen (vergl. den Lageplan Abbildg. 1). Spandau führt

diese Arbeit im Auftrage der kgl. Regierung aus, die schon seit Jahren zur Verbesserung der Schifffahrt den Durchstich geplant hatte. Die Stadtgemeinde erhält hierfür von der Regierung einen Zuschuß von 600000 M., außerdem wird

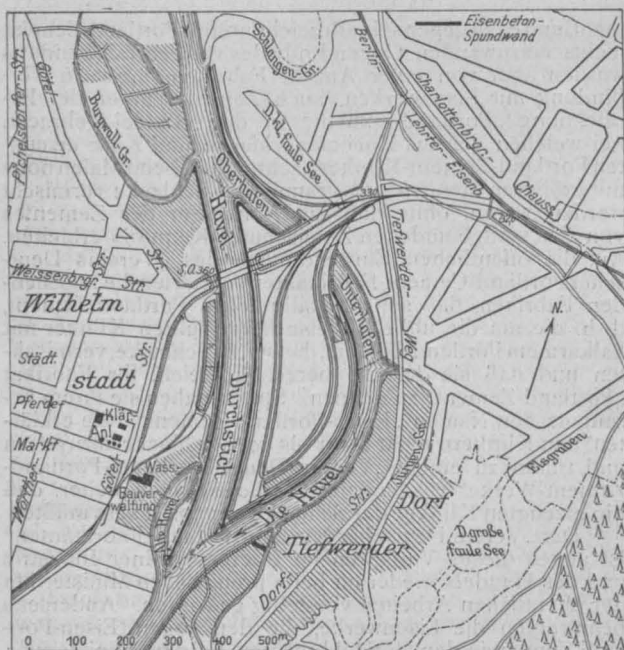


Abbildung 1. Lageplan des neuen Hafens bei Spandau.

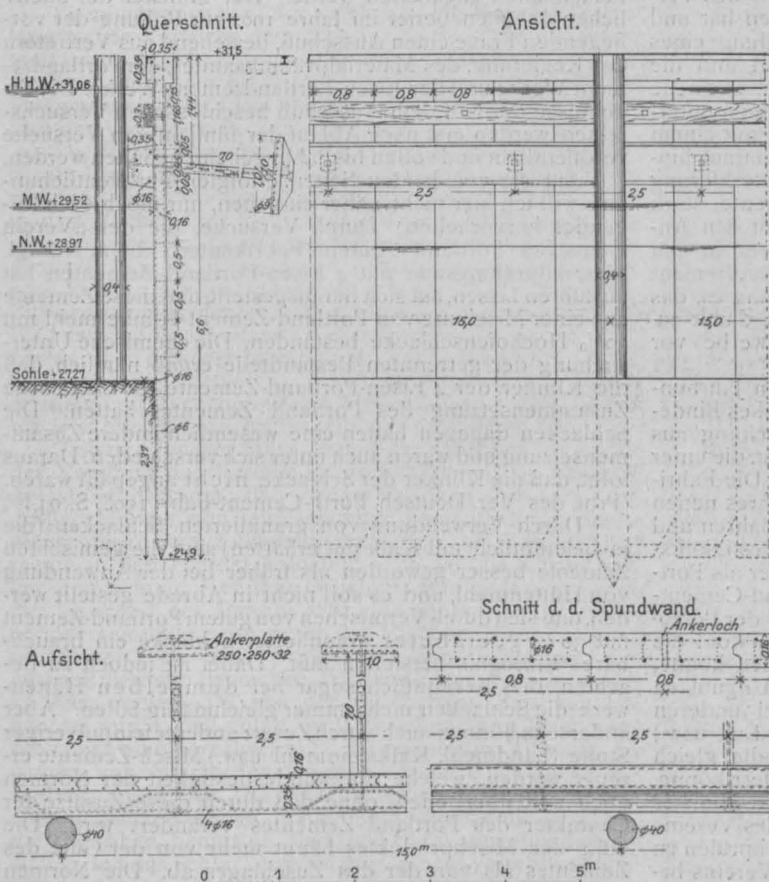


Abbildung 4. Allgemeine Anordnung der Eisenbeton-Uferschälung.

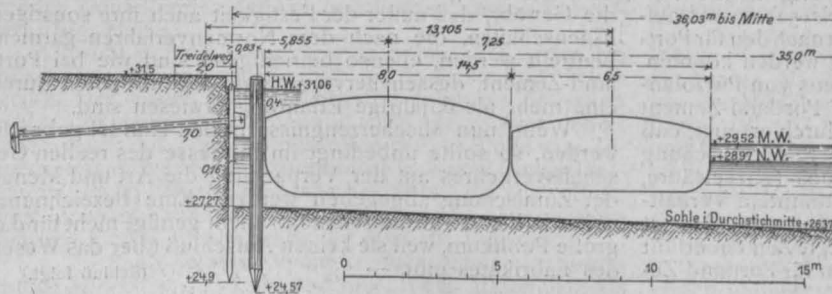


Abbildung 2. Halber Querschnitt des Hafendurchstiches.

(Schluß folgt.)

Inhalt: Die Entstehung des „Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten, e. V.“ seine Hauptziele und Erfolge. — Herstellung einer Uferschälung aus Eisenbeton-Spundbohlen beim Bau des neuen Industrie- und Umschlaghafens der Stadt Spandau —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., Berlin. Für die Redaktion verantwortlich Fritz Eiselen, Berlin.
Buchdruckerei Gustav Schenck Nachflg., P. M. Weber, Berlin.

ihr der abgeschnittene Havelarm zur Anlage eines Hafens überwiesen. Durch Ankauf ist auch das an dem Durchstich liegende Gelände in den Besitz der Stadt übergegangen, und es sollen dort Ausladestellen mit Eisenbahn-Anschluß, Lagerhäuser usw. angelegt werden.

Als Querschnitt für den Durchstich ist eine lichte Breite von 70 m gewählt worden (vergl. Abbildg. 2). Hiervon sollen an jedem Ufer 14,5 m als Liegeplätze für 2 Fahrzeuge nebeneinander verwendet werden, während die übrig bleibenden 41 m als freie Fahrrinne für 4 Schiffe dienen sollen. Mit Rücksicht auf den Ladeverkehr kam für die Durchstichufer hauptsächlich eine lotrechte bzw. fast lotrechte Uferbefestigung in Frage. Abb. 3 zeigt den Durchstich während der Herstellung.

Die Bodenverhältnisse waren durch außerordentlich zahlreiche Bohrungen festgestellt worden. Auf eine 0,5 bis 1 m starke Mutterbodenschicht folgte meistens gleich scharfer Sand, der mit wachsender Tiefe auch an Korngröße zunahm. Nur an wenigen Stellen war der Sand mit Moor bzw. Ton durchzogen. An zwei Stellen des künftigen Hafengeländes zeigte sich auch sogenannter Raseneisenstein. Jede Ader hatte eine Breite von etwa 80 m und eine Mächtigkeit bis zu 3 m. Die Höhenlage des Geländes schwankte zwischen Ordinate +30 und +31 N.N. Als Hochwasserstand galt Ordinate +31,06 N.N., sodaß das Gebiet völlig überschwemmt wurde.

Die Ausschreibung für die Uferbefestigung geschah in 2 Losen. Und zwar wurden in Los I: 1510 lfdm Uferbefestigung auf dem Ost- und Westufer des neuen Havel-Durchstiches und in Los II: 845 lfdm Uferbefestigung an der alten vorhandenen Schifffahrtshavel ausgeschrieben. In den der Ausschreibung beigelegten „besonderen Bedingungen“ war dem Unternehmer freigestellt, die in Aussicht genommene Uferbefestigung a) als massive Wand aus Beton oder Stein, b) als eiserne Spundwand, c) aus Holz, d) aus Beton mit Eiseneinlage und ferner senkrecht oder mit einer Neigung 1:20 bis 1:10 herzustellen.

Infolge dieser Freiheit in der Wahl der Konstruktion zeigten die von 17 Firmen eingereichten Entwürfe denn auch alle 4 zugelassenen Bauweisen, vorwiegend aber waren Konstruktionen aus Beton mit Eiseneinlage vertreten. Und auf ein derartiges Bauwerk fiel schließlich die Wahl. Die Betonbaufirma Drenckhahn & Sudhop aus Braunschweig erhielt auf den von ihr eingereichten Entwurf einer Uferschälung aus Eisenbeton-Spundbohlen den Zuschlag für beide Lose.

Nach einigen unwesentlichen Aenderungen sollte folgende Konstruktion (vergl. Abbildung 4) zur Ausführung gebracht werden: 6,6 m lange, 80 cm breite und 16 cm starke Eisenbetonbohlen mit Nut und Feder sollten nach Art einer Holzspundwand 2,37 m tief unter Hafensohle senkrecht gerammt werden. Um ein Ausweichen der Spundwand nach vorn zu verhindern, sollte alle 2,5 m eine Verankerung angeordnet werden, die durch die Spundwand hindurch mit einem vorn liegenden Eisenbetonholm verbunden war. Den oberen Abschluß der Spundwand sollte ein Eisenbetonholm von 35 cm Stärke bilden. Zum Schutze der Uferwand gegen Beschädigungen durch Fahrzeuge waren alle 15 m kieferne Rundpfähle von 40 cm Durchmesser in Aussicht genommen. In Entfernungen von 90 m waren Treppenanlagen, ebenfalls aus Eisenbeton, vorgesehen.

Die statische Berechnung der Eisenbeton-Spundwand war nach den ministeriellen Bestimmungen vom 16. April 1904 durchgeführt, und zwar waren folgende Annahmen der Berechnung zugrunde gelegt: 1 cbm Erde über N.W. = 1600 kg, desgl. unter N.W. = 1600 — 1000 = 600 kg. Als zulässige Beanspruchungen wurden angenommen Eisen auf Zug mit $\sigma_e = 1200$ kg/qcm, Beton auf Druck mit $\sigma_b = 40$ kg/qcm. Berechnet wurde die Bohlenwand als Balken auf 2 Stützen mit überragenden Enden. Die tatsächlich erreichten höchsten Beanspruchungen waren etwas niedriger, nämlich: $\sigma_e = 1130$ kg/qcm und $\sigma_b = 39,6$ kg/qcm. —